

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Shuji KUROKAWA**

Serial Number: **10/689,525**

Filed: **October 21, 2003**

For: **ALIGNMENT APPARATUS**



Customer No.: 38834

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

January 13, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-309260 filed on October 24, 2002


Japanese Appln. No. 2003-203526 filed on July 30, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP


Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

Atty. Docket No.: 032036
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111

SGA/my

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

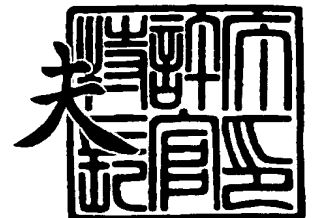
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 2 6 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 2 6 0]

出 願 人 リンテック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 9 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 LIT-0050

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B65D 85/86

【発明の名称】 アライメント装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内

 【氏名】 黒川 秀二

【特許出願人】

 【識別番号】 000102980

 【氏名又は名称】 リンテック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100101188

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山口 義雄

 【電話番号】 042-339-2451

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 037154

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アライメント装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略板状のワークの中心位置及び方位マークを所定の位置に揃えるアライメント装置において、

平面内で回転可能に設けられるとともに、前記ワークの吸着孔が少なくとも一定領域に設けられた載置面を有するテーブルと、このテーブルを載置面に対して X、Y 軸方向に移動させる移動装置と、前記ワークの外縁部分近傍に配置されて当該外縁位置を検出するとともに、前記テーブルを所定位置に移動させる検出データを出力するセンサとを含み、

前記載置面は、前記ワークの外周より内側に位置する大きさに設けられる一方、前記テーブルの外側に設けられて載置面と略同一平面上に位置する受け部材を設け、この受け部材の外周は、ワークの外周より更に外側に位置する平面形状を備えていることを特徴とするアライメント装置。

【請求項 2】 前記センサは、光学的にワークの外周部を挟むように設けられた受光素子及び発光素子を含み、

前記受け部材は、透光性を有する材料を用いて構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のアライメント装置。

【請求項 3】 前記発光素子は、ガラス状の散乱体とした前記受け部材により構成されるときともに、受け部材の側方から光を入射させることで反射投光可能に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載のアライメント装置。

【請求項 4】 前記受け部材は、テーブルの外周回りに着脱自在に設けられていることを特徴とする請求項 1，2 又は 3 記載のアライメント装置。

【請求項 5】 前記ワークは、極薄厚の半導体ウエハからなることを特徴とする請求項 1，2，3 又は 4 記載のアライメント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アライメント装置に係り、更に詳しくは、ワークとこれを吸着する

テーブルの外周縁との接触によるワークの損傷を防止でき、また、ワークの外縁位置を高精度に検出することのできるアライメント装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、ワーク（半導体ウエハ（以下、ウエハという））の処理工程には、ウエハの一方の面に回路面を形成した後に、例えば、回路面をフィルムで保護しつつ裏面を研磨する工程等の様々な工程を経て所定のチップサイズに切り出すダイシング工程等がある。

この間様々な工程において、ウエハアライメント装置（ウエハ位置決め装置）と呼ばれて、ウエハ中心を所定の位置に移動させると共にチップの配列方向を所定方向に揃えることを目的とする装置が工程内の各種装置内に組み込まれることが多い。

アライナーと呼ばれるこの装置は、最も脆いウエハ外周縁を機械的に触らない非接触式が主流になってきており、光学式センサと回転や水平移動のウエハ移動手段とによるウエハ外形の特徴及び位置情報からウエハ中心位置や方位を計算によって求める機能を備えており、移動手段によって、予め定められた位置にウエハを移動させることができるようになっている。

【 0 0 0 3 】

より具体的には、アライナーは、ロボット等の移動手段によって、テーブルに設けられた略平面状のウエハ載置面上にウエハが載置されると、当該ウエハ載置面の内側に設けられたウエハ吸着手段によりウエハを吸着しながら水平面内でテーブルと共に載置面とウエハを回転させ、テーブル回転位置に対するウエハ外周位置を、チップの配列方向基準を示す方位マーク位置と共に、センサヘッドで検出し、ウエハ中心位置及び方位マークを所定の位置に揃えるためのデータを出力するセンサの出力データに基づいて水平面内でテーブルを回転及びX Y方向に移動させて、ウエハ中心位置及び方位マークを所定の位置に揃え、次工程への移載にそなえるものである。

アライナーは、プローバと呼ばれるテストや、リングフレームとウエハとを粘着フィルムで一体に貼り付けるウエハマウンタや、ダイシング装置など様々な装

置で使用されている。

【 0 0 0 4 】

センサヘッドのタイプとして、センサヘッドが発光側と受光側で構成される光学式の場合、ワーク外周部を発光側と受光側で光学的に挟むように配置して、透過光量の変化情報からウエハ外周位置を検出する様にした透過式センサ方式を採用することも多い。

この方式の場合、一般に、ウエハ外周部はテーブルの外側にあつて、空中にせり出すように配置され、センサヘッドは、そのせり出した部分の位置を検出できるように構成されている。このような方式の場合、ダイシング前のウエハなら厚さが $200\ \mu\text{m}$ 程度までなら、支障なく運用可能である。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最近では、ウエハの厚みが $50\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 程度に非常に薄厚化されたものが要求されてきており、これにより、研磨済のウエハが平面形状を保有することができず、テーブルの外側にはみ出たウエハ外周領域が自重で垂れ下がる場合がある。このため、従来タイプのアライメント装置では、テーブルを回転させたときに、当該回転による風圧によりウエハ外周領域が上下に変位してばたつきを生じ易くなる。この際、ウエハの外周領域は、テーブルの外周縁との接触位置を支点とする槌子の原理の作用により、前記接触位置に集中的に強い負荷が発生してしまい、ウエハの面が損傷するという不都合を招来する。かかる不都合は、前記ばたつきが大きくなる程、すなわち、テーブルの回転速度が速くなったり、ウエハのはみ出し幅が大きくなる程、顕出することとなり、これが、テーブルの回転速度の設定やサイズを制約するという問題となる。また、ウエハの垂れ下がりやばたつきにより、ウエハの外縁の位置を検出することが困難になり、センサによる検出精度が低下してしまうという不都合もある。

【 0 0 0 6 】

【発明の目的】

本発明は、このような不都合に着目して案出されたものであり、その目的は、ワークが平面形状を保有できない場合であっても、ワークの外縁位置を安定して

検出することができ、ワークの外周領域における上下のばたつきを少なくしてワークの損傷を効果的に防止することができ、ワークの中心位置及び方位マークを所定の位置に揃えることができるアライメント装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明は、略板状のワークの中心位置及び方位マークを所定の位置に揃えるアライメント装置において、

平面内で回転可能に設けられるとともに、前記ワークの吸着孔が少なくとも一定領域に設けられた載置面を有するテーブルと、このテーブルを載置面に対して X、Y 軸方向に移動させる移動装置と、前記ワークの外縁部分近傍に配置されて当該外縁位置を検出するとともに、前記テーブルを所定位置に移動させる検出データを出力するセンサとを含み、

前記載置面は、前記ワークの外周より内側に位置する大きさに設けられる一方、前記テーブルの外側に設けられて載置面と略同一平面上に位置する受け部材を設け、この受け部材の外周は、ワークの外周より更に外側に位置する平面形状を備える、という構成を採っている。このような構成によれば、ワークを受け部材の外周からはみ出さないようにテーブル及び受け部材上に乗せることができ、従来のようなワークの外周領域における垂れ下がり回避することが可能となる。これによって、テーブルの回転時におけるウエハ外周領域のばたつきを抑制してワークのテーブル外周縁における傷等の損傷を防止することができ、ひいては、テーブルの回転速度やサイズの制約を緩和して、アライメント装置の設計の自由度が高まるという効果を得る。しかも、ワークの垂れ下がりやばたつきが回避されるため、センサによるワーク外縁部分の検出を安定して行うことができ、ワークの中心位置と方位マークを高精度に揃えることも可能となる。

【0008】

本発明において、センサは、光学的にワークの外周部を挟むように設けられた受光素子及び発光素子を含み、

前記受け部材は、透光性を有する材料を用いて構成される、という構成を採っている。このような構成では、ワークの外縁位置の検出を行うときに、発光素子

から照射される光が受け部材を透過して受光素子に捕捉されるので、受け部材の存在に拘わらず、受光素子及び発光素子の位置を決定することができる。

【0009】

また、前記発光素子は、ガラス状の散乱体とした前記受け部材により構成されるとともに、受け部材の側方から光を入射させることで反射投光可能に設けられる、という構成を採用することができる。これによれば、受け部材を利用して発光素子を構成することができるので、センサの構造の省スペース化及び簡略化を達成することが可能となる。

【0010】

更に、前記受け部材は、テーブルの外周回りに着脱自在に設けられる、という構成も併せて採用するとよい。このような構成では、既存のアライメント装置に受け部材を容易に取り付けることができる。また、数種類のサイズの受け部材を用意することにより、ワークの平面サイズが変化した場合であっても、これに応じて受け部材を交換することができ、アライメント装置の汎用性を向上させることが可能となる。

【0011】

また、前記ワークは極厚の半導体ウエハからなる、という構成を採っている。これにより、半導体ウエハの製造ラインに本装置を組み込むことにより、ウエハの傷等を防止してチップの歩留まり等が向上することが期待できる。

【0012】

なお、本明細書において、「極薄」とは、半導体ウエハの厚さが約 $30\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ となるものについて用いられる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0014】

図1には、本実施形態に係るアライメント装置の概略正面図が示されている。この図において、アライメント装置10は、略円盤状のワークとしてのウエハWを支持するテーブル11と、当該テーブル11をX、Y軸方向に移動させる移動

装置 30 と、前記テーブル 11 を略水平面内で回転させる回転装置 40 と、前記ウエハ W の外縁部分近傍に配置されたセンサ 50 とを備えて構成されている。ここで、ウエハ W は、極薄厚に形成されるとともに、結晶の方向性を表す位置決め用の V ノッチ W1 を外周（図 2 中右端側）に備えている。

【0015】

前記テーブル 11 は、図 2 にも示されるように、平面視円盤状をなす載置面 12A を有するテーブル本体 12 と、このテーブル本体 12 の下面側に配置されたチャンバ 13 とにより構成されている。載置面 12A は、その直径がウエハ W の直径若しくは大きさよりも小さく設けられて載置面 12A の外周縁がウエハ W の外周縁よりも内側に位置するようになっている。従って、図 2 にも示されるように、当該ウエハ W の外縁部分が載置面 12A の外縁よりも所定量突出するようになっている。載置面 12A の面内には、上下方向に貫通する多数の吸着孔 12a が形成されており、前記チャンバ 13 内を図示しない真空ポンプ又は減圧ポンプを介して脱気することで載置面 12A 上に移載されるウエハ W が吸着可能とされている。ここで、テーブル本体 12 の外周側には、載置面 12A と略同一平面上に位置する受け部材 15 が取り付けられている。

【0016】

前記受け部材 15 は、特に限定されるものでないが、本実施例では、石英ガラス等の透光性を有する材料を用いて構成されている。受け部材 15 は、略円形のリング状に設けられ、その中央部にテーブル本体 12 の外周に沿う内周面を備えた丸穴 15A が形成されている。受け部材 15 は、その直径がウエハ W の直径よりも大きい平面形状に形成されている。また、受け部材 15 は、テーブル本体 12 の外周側に設けられた複数の突起 12B 上に載置されてねじ止めされており、テーブル 11 の上方から着脱自在に設けられている。

【0017】

前記移動装置 30 は、図 1 中左右方向（X 軸方向）に移動可能に設けられた X 軸移動体 31 と、この X 軸移動体 31 の上部に配置されて図 1 中紙面直交方向（Y 軸方向）に移動可能に設けられた Y 軸移動体 32 とからなる。X、Y 軸移動体 31、32 は、公知の送りねじ軸装置を装備して構成され、モーター M1、M2

をそれぞれ駆動することにより、X、Y軸に沿って高精度に移動可能とされている。また、Y軸移動体32の上面側にはテーブル支持体35が設けられている。このテーブル支持体35は、ベース36と、当該ベース36から上方に延びる複数の支柱37と、これら支柱37の上端に配置された上部軸受プレート38と、支柱37の下端側に配置された下部軸受プレート39とにより構成され、上部及び下部軸受プレート38、39により後述する支持軸43及びこれに支持されたテーブル本体12Aが回転可能に支持されている。

【0018】

前記回転装置40は、前記上部軸受プレート38の図1中右側に突出した領域の下面側に支持されたモーターM3と、このモーターM3の出力軸41に固定された第1のプーリー42と、前記チャンバ13の下面側に設けられた支持軸43の外周に位置する第2のプーリー44と、これら第1及び第2のプーリー42、44間に掛け回されたベルト45とにより構成され、モーターM3が回転することで、支持軸43及びテーブル11が水平面内で回転可能となっている。

【0019】

前記センサ50は、カメラにより画像処理可能な機能を有するタイプのものにより構成されている。具体的には、受け部材15の下部に配置された発光素子51及び上部に配置された受光素子52とにより構成されている。これらの各素子51、52は、発光面51A及び受光面52AがウエハWの外縁部分と重なり合う位置に設けられており、前記VノッチW1の位置を検出してウエハWの位置決めをするようになっている。

【0020】

次に、前記実施形態における全体的動作について説明する。

【0021】

先ず、図示しない移載装置によってウエハWをテーブル11上に移動すると同時に、チャンバ13を減圧して吸着孔12aにより空気を吸い込み、載置面12A上にウエハWを吸着保持する。この際、ウエハWの中心領域は、載置面12Aにより吸着される一方、ウエハWの外周領域が受け部材15の外周からはみ出すことなく受け部材15の上面上に乗ることとなる。

【0022】

次いで、回転装置40のモーターM3が駆動してテーブル11を回転し、この回転により、前記発光素子51から受光素子52に向かう光により、VノッチW1の位置を検出し、当該検出データによってウエハWの中心位置とX軸及びY軸の原点とのずれ量が特定され、これに基づいて、前記X軸移動体31及びY軸移動体32を所定量駆動してウエハWの中心位置及び方位マークを所定の位置に揃える。この位置決めを終えた後、前記移載装置又は別異の図示しない移載アームによってウエハWを吸着し、次工程装置、例えば、マウンター装置又はダイシング装置のテーブル上にウエハWを所定の状態で移載することができる。

【0023】

従って、このような実施形態よれば、ウエハWの外周領域が受け部材15の外周からはみ出すことなく受け部材15上に乗るため、極薄タイプのウエハWを対象とした場合であっても、ウエハWの外周領域における垂れ下がりやばたつきを防止することができる。これにより、センサ50が外縁位置を検出する際、位置ずれやピンボケ等の位置検出不良を回避することができ、また、テーブル本体12の外周縁によりウエハWの下面側が傷付くことを回避することが可能となる。

【0024】

なお、前記各実施形態ではウエハWを対象としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、中心出しや位置決めを必要とするその他の板状体であってもよい。また、ウエハWは、下面側を吸着するタイプのものに限らず上面側を吸着するものであってもよい。

【0025】

また、センサ50は、前述した構成に限られるものでなく、例えば、受光素子52による受光量を予め設定した受光量と比較することでウエハWの位置ずれを検出するような構成としたり、エリアセンサ、ラインセンサ等を採用することもできる。また、同一の性能を有する限りにおいてセンサ50は他の反射型、透過型センサであってもよい。更に、受け部材15の上面及び又は下面を光学的に荒らしてすりガラス状の散乱体とし、受け部材15の側方からランプなどの発光体やファイバーライトガイド光出射口からの光を入射させることにより、受け部材

15自体に反射機能を付与してセンサ50の発光素子として機能させることもでき、これによっても、発光素子としての受け部材15と受光素子52とによりウエハWの外周部が光学的に挟まれるようになる。

【0026】

更に、受け部材15の材質は、石英ガラスに限られず、例えば、アクリル板、ポリ塩化ビニル板等のプラスチック板も使用できる。要するに、受け部材15は、発光素子51から照射される光を受光素子52が捕捉可能な程度の透光性を備えていれば足りる。

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、テーブルの外側に載置面と略同一平面上に位置する受け部材を設け、当該受け部材がワークより大きい平面形状を備えているから、ワーク外周領域を受け部材上に乗せることができる。これにより、ワーク外周領域の垂れ下がり及びばたつきを回避して、ワークの面が損傷することを効果的に防止でき、センサによるワークの位置検出と方位検出を高精度に保つことが可能となる。

【0028】

また、受け部材は、透光性を有する材料により構成されているから、受け部材がセンサの受光素子及び発光素子の間に位置する場合であっても、受光素子が発光素子の光を捕捉することができ、受け部材の存在に拘わらず、各素子の位置を決定することが可能となる。ここで、ガラス状の散乱体とした受け部材により発光素子を構成し、受け部材の側方から入射された光により受け部材を反射投光可能とした場合には、受け部材を利用することでセンサの構造の簡略化を図ることができる。

【0029】

更に、受け部材をテーブルの外周回りに着脱自在に設けた場合には、既存のアライメント装置に受け部材を難なく取り付けることができるばかりでなく、数種類のサイズの受け部材を用意することにより、ワークの平面サイズが変化に応じて受け部材を交換することができ、アライメント装置の汎用性が高まるという効

果を得る。

【 0 0 3 0 】

また、ワークを極薄の半導体ウエハとした場合には、厳密な平面精度が要求されるウエハの損傷を回避して、チップの歩留まりを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係るアライメント装置の概略正面図。

【図 2】

実施形態に係るテーブルの平面図。

【符号の説明】

1 0 アライメント装置

1 1 テーブル

1 2 A 載置面

1 2 a 吸着孔

1 5 受け部材

3 0 移動装置

5 0 センサ

5 1 発光素子

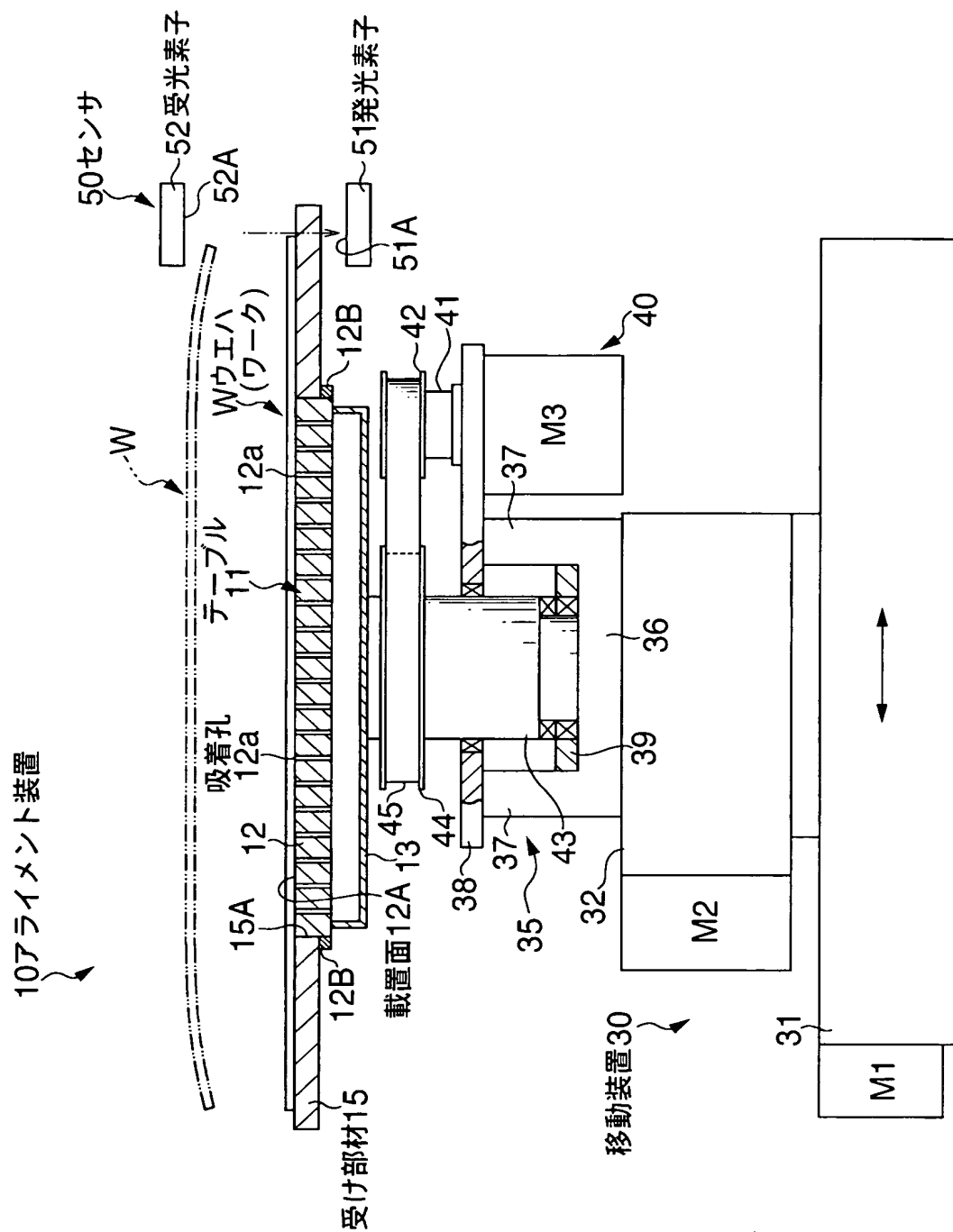
5 2 受光素子

W ウエハ（ワーク）

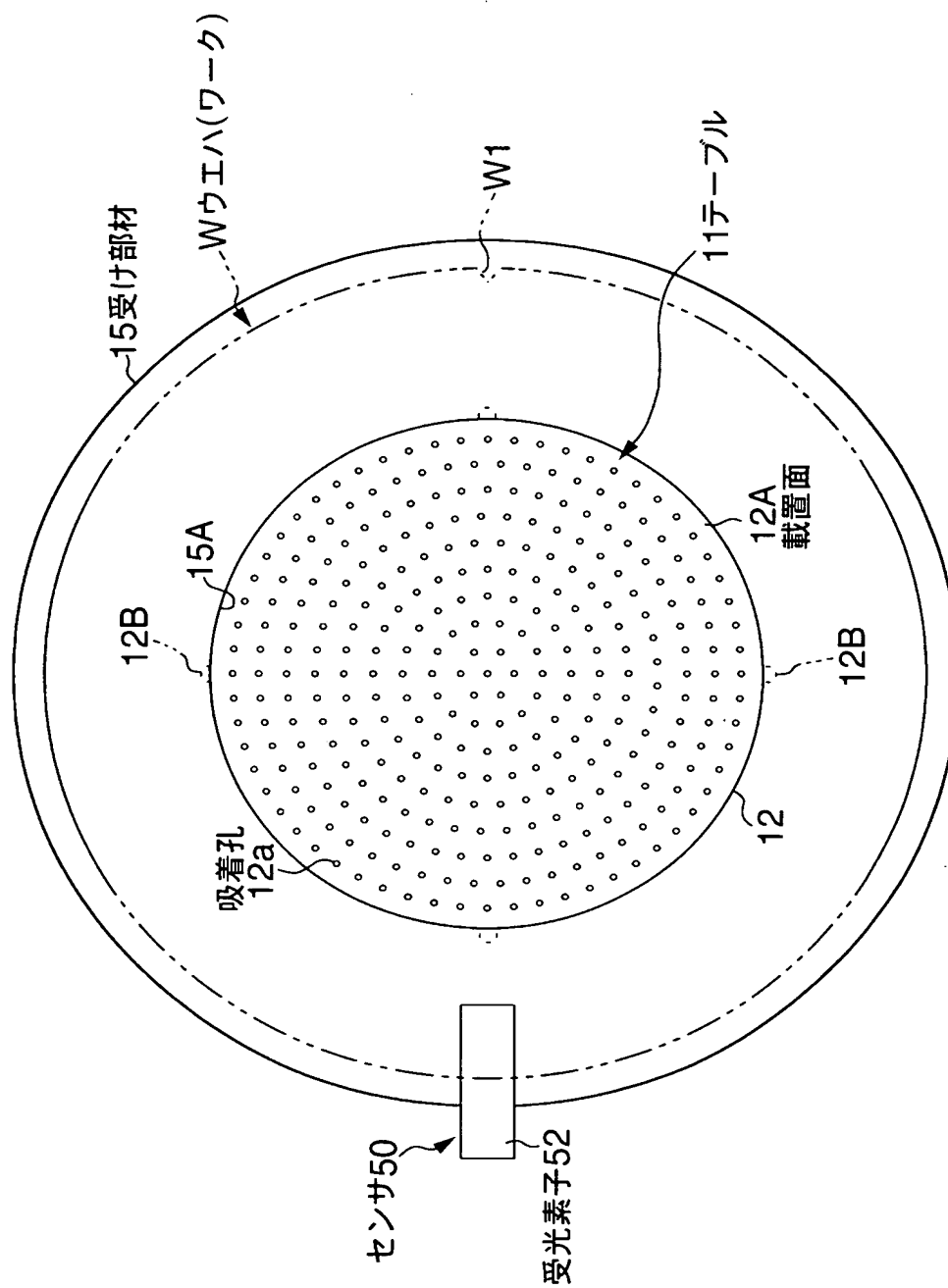
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークが平面形状を保有できない場合であっても、ワークの外周領域における垂れ下がり及び上下のばたつきを抑制してテーブルの回転時等におけるワークの損傷を効果的に防止でき、また、ワークの外周位置を安定して検出し、ワークの中心位置と方位マークを高精度に揃えることができるようにすること。

【解決手段】 平面内で回転可能に設けられるとともに、ウエハWを吸着可能な載置面 1 2 A を備えたテーブル 1 1 と、このテーブル 1 1 を X、Y 軸方向に移動させる移動装置 3 0 と、ウエハWの外縁位置を検出するセンサ 5 0 とを備えてアライメント装置 1 0 が構成されている。載置面 1 2 A は、ウエハWの外周より内側に位置するように設けられている。この一方、テーブル 1 1 の外側には、載置面 1 2 A と略同一平面上に位置する受け部材 1 5 が設けられ、この受け部材 1 5 は、ウエハWより大きい平面形状を備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 2 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 9 8 0]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号

氏 名

リンテック株式会社